



Penerapan Teori Perkembangan Mental *Jean Piaget* Terhadap Hukum Kekekalan Volume

Nadiya Maysun Salwaa^a, Nirwana Zuhaida^{b,*}, Hazel Salsabila Santoso^c, Dr. Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi), M. Pd.^d

^{a, b, c, d} Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

** Alamat Surel: nirwanazuhaida2@students.unnes.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh faktor adanya teori perkembangan mental yang telah diungkapkan oleh Jean Piaget terhadap hukum kekekalan volume serta penerapannya pada anak-anak usia 5-9 tahun. Adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkatan hukum kekekalan volume berdasarkan usia anak. Dalam penelitian ini, kami menggunakan metode wawancara dan pendekatan kualitatif deskriptif. Kegiatan pokoknya, mendeskripsikan kesesuaian dan membuktikan apakah anak usia 5-9 tahun sudah memahami konsep hukum kekekalan volume yang telah diungkapkan oleh Jean Piaget. Menurut hasil penelitian yang kami lakukan terhadap 4 subjek, ada 1 subjek yang dapat memahami hukum kekekalan volume, sedangkan 3 subjek lainnya belum memahami hukum kekekalan volume. Kesimpulannya penerapan teori hukum kekekalan volume terhadap anak-anak usia 5-9 tahun masih belum sesuai.

Kata kunci:
Kekekalan, Volume, Jean Piaget, Hukum Kekekalan Volume

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Teori perkembangan kognitif Jean Piaget atau teori Piaget menunjukkan bahwa kecerdasan berubah seiring dengan pertumbuhan anak. Perkembangan kognitif seorang anak bukan hanya tentang memperoleh pengetahuan, anak juga harus mengembangkan atau membangun mentalnya (Jarvis, M., 2000). Perlu diketahui bahwa Jean Piaget adalah seorang psikolog yang berasal dari Swiss yang mempelajari anak-anak di awal abad ke-20. Teorinya membahas perkembangan intelektual atau kognitif, yang diterbitkan pada tahun 1936, dan masih digunakan hingga saat ini.

Menurut Piaget (dalam Wilis, R., 2011), anak dilahirkan dengan beberapa skemata sensorimotor, yang memberi kerangka bagi interaksi awal anak dengan lingkungannya. Pengalaman awal si anak akan ditentukan oleh skemata sensorimotor ini. Dengan kata lain, hanya kejadian yang dapat diasimilasikan ke skemata itulah yang dapat direspons oleh si anak, dan karenanya kejadian itu akan menentukan batasan pengalaman anak. Tetapi melalui pengalaman yang dialami anak, skemata awal ini dimodifikasi.

Setiap pengalaman mengandung elemen unik yang harus diakomodasi oleh struktur kognitif anak (Matt Jarvis, 2000). Melalui interaksi dengan lingkungan, struktur kognitif akan berubah, dan memungkinkan perkembangan pengalaman terus-menerus. Menurut Piaget (dalam Wilis, R., 2011) menyatakan bahwa pertumbuhan intelektual yang dimulai dengan respons reflektif anak terhadap lingkungan akan terus berkembang sampai ke titik di mana anak mampu memikirkan kejadian potensial dan mampu secara mental mengeksplorasi kemungkinan akibatnya (Matt Jarvis, 2011:142).

Teori perkembangan kognitif Piaget sangat banyak mempengaruhi bidang pendidikan, terlebih pendidikan kognitif. Tahap-tahap pemikiran Piaget sudah cukup lama mempengaruhi bagaimana para pendidik menyusun kurikulum, memilih metode pengajaran dan juga memilih bahan bagi pendidikan anak, terlebih pendidikan di sekolah. Teori konstruktivisme Piaget sangat mempengaruhi bagaimana sebaiknya seorang guru membantu murid membangun suatu pengetahuan. Teori konstruktivisme mempertanyakan apa dan bagaimana peran guru yang baik dan peran murid yang sesungguhnya dalam menggeluti ilmu

To cite this article:

Salwaa, N. M., dkk. (2023). Penerapan Teori Perkembangan Mental *Jean Piaget* Terhadap Hukum Kekekalan Volume. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 424-430

pengetahuan. Tidak ketinggalan, metode penelitian Piaget banyak mewarnai penelitian pemikiran anak (Aini & Hidayati, 2017).

Menurut Piaget (Santrok, 2007) pengertian dan pemahaman seseorang itu mengalami perkembangan dari lahir sampai menjadi dewasa. Berdasarkan observasinya, Piaget meyakini bahwa perkembangan kognitif terjadi dalam empat tahapan. Masing-masing tahapan berhubungan dengan usia dan tersusun dari jalan pikiran yang berbeda-beda. Tahap pertama dalam perkembangan kognitif menurut Piaget adalah tahap sensorimotor (usia 18 bulan sampai usia 2 tahun), kedua tahap pra-operasional (usia 2 tahun sampai 7 tahun), ketiga tahap operasional konkret (usia 7 tahun sampai 11 tahun) dan terakhir tahap operasional formal (usia 11 tahun sampai dewasa).

Tahap Sensorimotor (Usia 18 – 24 bulan)

Tahap sensorimotor merupakan yang pertama dari empat tahap dalam teori perkembangan kognitif Piaget. Teori ini meluas sejak lahir hingga sekitar 2 tahun, dan merupakan periode pertumbuhan kognitif yang cepat. Selama periode ini, bayi mengembangkan pemahaman tentang dunia melalui koordinasi pengalaman sensorik (melihat, mendengar) dengan tindakan motorik (menggapai, menyentuh).

Perkembangan utama selama tahap sensorimotor adalah pemahaman bahwa ada objek dan peristiwa terjadi di dunia secara alami dari tindakannya sendiri. Misalnya, jika ibu meletakkan mainan di bawah selimut, anak tahu bahwa main yang biasanya ada (dia lihat) kini tidak terlihat (hilang), dan anak secara aktif mencarinya. Pada awal tahapan ini, anak berperilaku seolah mainan itu hilang begitu saja.

Tahap Pra-operasional (Usia 2 – 7 Tahun)

Tahap pra-operasional merupakan tahap kedua dalam teori Piaget. Tahap ini dimulai sekitar 2 tahun dan berlangsung hingga kira-kira 7 tahun. Selama periode ini, anak berpikir pada tingkat simbolik tapi belum menggunakan operasi kognitif.

Pemikiran anak selama tahap ini adalah sebelum operasi kognitif. Artinya, anak tidak bisa menggunakan logika atau mengubah, menggabungkan, atau memisahkan ide atau pikiran. Perkembangan anak terdiri dari membangun pengalaman tentang dunia melalui adaptasi dan bekerja menuju tahap (konkret) ketika ia bisa menggunakan pemikiran logis. Selama akhir tahap ini, anak secara mental bisa merepresentasikan peristiwa dan objek (fungsi semiotik atau tanda), dan terlibat dalam permainan simbolik.

Tahap Operasional Konkret (Usia 7 – 11 Tahun)

Tahap operasional konkret merupakan tahap ketiga dalam teori Piaget. Periode berlangsung sekitar usia 7 hingga 11 tahun, dan ditandai dengan perkembangan pemikiran yang terorganisir dan rasional. Piaget menganggap tahap konkret sebagai titik balik utama dalam perkembangan kognitif anak, karena menandai awal pemikiran logis. Pada tahapan ini, anak cukup dewasa untuk menggunakan pemikiran atau pemikiran logis, tapi hanya bisa menerapkan logika pada objek fisik.

Tahap Operasional Formal (Usia 11 tahun ke atas)

Tahap operasional formal dimulai sekitar usia 12 tahun dan berlangsung hingga dewasa. Saat remaja memasuki tahap ini, mereka memperoleh kemampuan untuk berpikir secara abstrak dengan memanipulasi ide di kepalanya, tanpa ketergantungan pada manipulasi konkret. Seorang remaja bisa melakukan perhitungan matematis, berpikir kreatif, menggunakan penalaran abstrak, dan membayangkan hasil dari tindakan tertentu.

Setiap tahapan perkembangan kognitif mempunyai sifat atau ciri khas masing-masing yang dimunculkan anak yang berbeda-beda. Salah satu ciri yang dimunculkan pada tahap operasi konkret (concrete operational stage) diantaranya yaitu pada tahap ini anak sudah mulai memahami konsep kekekalan. Sebagaimana yang diungkapkan Ruseffendi (2006:147) pada tahap operasi konkret anak mulai memahami konsep kekekalan bilangan (6–7 tahun), konsep kekekalan materi atau zat (7–8 tahun), konsep kekekalan panjang (7–8 tahun), konsep kekekalan luas (8–9 tahun), konsep kekekalan berat (9–10 tahun), bahkan pada akhir tahap ini, anak sudah dapat memahami konsep kekekalan isi/volume (14–15 tahun) (Alhaddad, 2012). Perkembangan kognitif seorang anak menurut Jean Piaget itu tumbuh menurut aturan waktu dan bertahap, serta ditandai dengan kepandaian khusus yang ditunjukkan oleh anak tersebut.

Konsep Kekekalan Volume

Hukum kekekalan volume menyatakan bahwa volume akan tetap sama besarnya meskipun diubah bentuknya atau dipindahkan tempatnya.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah anak dengan rentang usia 5-9 tahun dapat memahami konsep hukum kekekalan volume?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk membuktikan konsep hukum kekekalan volume pada anak.

2. Metode

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 2 metode penelitian yaitu metode wawancara dan pendekatan kualitatif deskriptif. Metode wawancara bertujuan untuk mengetahui informasi tentang responden, perasaan, pendapat, anggapan, aktivitas, motivasi dan tujuan (Moleong, 2010:33). Sedangkan pendekatan kualitatif deskriptif yaitu mendeskripsikan kesesuaian-kesesuaian teori perkembangan kognitif Piaget dengan kemampuan memahami hukum kekekalan volume oleh anak yang berusia 14-15 tahun. Peneliti mengambil 4 subjek, yaitu 1 anak berusia 5 tahun, 2 anak berusia 8 tahun dan 1 anak berusia 9 tahun.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tentang hukum kekekalan volume yang dilakukan dengan percobaan sederhana. Wawancara tersebut berupa pertanyaan tentang sejauh mana anak-anak mengetahui tentang konsep kekekalan volume. Pertanyaan pendapat tentang volume diajukan untuk beberapa kondisi selama berlangsungnya wawancara. Secara keseluruhan subjek yang ditanyakan secara personal untuk setiap jenis konservasi. Objek yang digunakan untuk melakukan tes ini adalah 2 buah gelas sama besar, 1 buah wadah/tempat makan, 1 buah toples tanpa tutup, dan air. Secara umum, tes wawancara dan percobaan sederhana tentang kekekalan volume ada 2 tahapan. Pertama, ketika kedua objek yang sama diberikan sejumlah air yang volumenya sama, kemudian air yang berada pada salah satu objek dipindahkan kedalam objek yang berbeda bentuk atau tinggi dari objek sebelumnya.

Hasil tes memahami hukum kekekalan volume ini dianalisis dan dibuktikan benar atau salahnya. Pembuktian ini berdasarkan jawaban subjek dalam menjawab ketika dilakukannya percobaan sederhana.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil percobaan Hukum Kekekalan Volume



Gambar 1 (Dhani, 5 tahun)



Gambar 2 (Qyara, 8 tahun)



Gambar 3 (Khonsa, 8 tahun)



Gambar 4 (Al, 9 tahun)

Adapun hasil penelitiannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

No	Nama	Usia	Hasil Penelitian
1.	Dhani	5 tahun	Lebih besar volume toples tanpa tutup (airnya lebih tinggi)
2.	Qyara	8 tahun	Lebih besar volume gelas yang lebih tinggi dan besar (airnya lebih pendek)
3.	Khonsa	8 tahun	Kedua wadah volume airnya sama
4.	Al	9 tahun	Lebih besar volume toples tanpa tutup (airnya lebih tinggi)

3.2 Pembahasan

Total subjek yang dijadikan sampel dalam penelitian kali ini yaitu 4 subjek (4 anak). Media atau alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah 3 buah gelas dengan 2 buah gelas yang sama ukuran dan 1 buah gelas yang berbeda ukuran, wadah/tempat nasi, toples tanpa tutup, serta air secukupnya.

SUBJEK 1 (Anak D)

Subjek 1 dalam penelitian ini adalah D dengan usia 5 tahun. Alat yang digunakan dalam kekekalan volume ialah 2 buah gelas plastik seukuran dan diisi air yang sama dan 1 buah toples tanpa tutup. Pada penelitian pertama, awalnya kami menanyakan nama dan umur anak D. Lalu kami meminta anak D untuk melihat 2 gelas plastik dengan ukuran sama dan berisi air. Kami menanyakan kepada anak D, "apakah air dalam 2 gelas tersebut tingginya sama?". Dan anak D menjawab *tidak*, menurut anak D lebih tinggi di gelas sebelah kanan. Padahal yang terjadi sebenarnya adalah kedua gelas tersebut volumenya sama.

Lalu kami melanjutkan penelitian kedua, kami memindahkan air dalam salah satu gelas ke toples tanpa tutup yang lebih tinggi didepan anak D. Ketika ditanya "apakah isi dalam gelas dan toples tersebut

sama banyak?", anak D menjawab dengan menunjuk toples tanpa tutup. Jadi menurut anak D, lebih banyak volume pada toples tanpa tutup daripada gelas.

Berdasarkan penelitian yang kami lakukan, maka disimpulkan bahwa anak D belum mampu memahami hukum kekekalan volume sesuai yang diungkapkan oleh Jean Piaget.

SUBJEK 2 (Anak Q)

Subjek 2 dalam penelitian ini adalah Q dengan usia 8 tahun. Alat yang digunakan dalam kekekalan volume ialah 2 buah gelas plastik seukuran dan diisi air yang sama dan 1 buah gelas plastik yang lebih besar.

Pada penelitian pertama, awalnya kami menanyakan nama dan umur anak Q. Lalu kami meminta anak Q untuk melihat 2 gelas plastik dengan ukuran sama dan berisi air. Kami menanyakan kepada anak Q, "*apakah air dalam 2 gelas tersebut tingginya sama?*". Dan anak Q menjawab *sama*, menurut anak Q kedua gelas tersebut banyaknya sama. Sesuai dengan yang terjadi sebenarnya, kedua gelas tersebut volumenya sama.

Lalu kami melanjutkan penelitian kedua, kami memindahkan air dalam salah satu gelas ke gelas yang lebih besar tinggi didepan anak Q. Ketika ditanya "*apakah isi dalam 2 gelas berbeda ukuran tersebut sama banyak?*", anak Q menjawab *tidak* lalu menunjuk gelas yang lebih besar dan lebih tinggi. Jadi menurut anak Q, lebih banyak volume pada gelas yang lebih besar dan tinggi daripada gelas yang kecil.

Berdasarkan penelitian yang kami lakukan, maka disimpulkan bahwa anak Q belum mampu memahami hukum kekekalan volume sesuai yang diungkapkan oleh Jean Piaget.

SUBJEK 3 (Anak K)

Subjek 3 dalam penelitian ini adalah K dengan usia 8 tahun. Alat yang digunakan dalam kekekalan volume ialah 2 buah gelas plastik seukuran dan diisi air yang sama dan 1 buah wadah/tempat makan.

Pada penelitian pertama, kami menanyakan nama dan umur anak K. Lalu kami meminta anak K untuk melihat 2 gelas plastik dengan ukuran sama dan berisi air. Kami menanyakan kepada anak K, "*apakah air dalam 2 gelas tersebut tingginya sama?*". Dan anak K menjawab *sama*, menurut anak K kedua gelas tersebut banyaknya sama. Sesuai dengan yang terjadi sebenarnya, kedua gelas tersebut volumenya sama.

Lalu kami melanjutkan penelitian kedua, kami memindahkan air dalam salah satu gelas ke sebuah wadah/tempat makan didepan anak K. Ketika ditanya "*apakah isi dalam gelas dan wadah tersebut sama banyak?*", anak K menjawab *sama* dengan menunjuk keduanya. Jadi menurut anak K, kedua volume pada wadah/tempat makan dan gelas tersebut sama.

Berdasarkan penelitian yang kami lakukan, maka disimpulkan bahwa anak K sudah mampu memahami hukum kekekalan volume sesuai yang diungkapkan oleh Jean Piaget.

SUBJEK 4 (Anak A)

Subjek 4 dalam penelitian ini adalah A dengan usia 9 tahun. Alat yang digunakan dalam kekekalan volume ialah 2 buah gelas plastik seukuran dan diisi air yang sama dan 1 buah toples tanpa tutup.

Pada penelitian pertama, awalnya kami menanyakan nama dan umur anak A. Lalu kami meminta anak A untuk melihat 2 gelas plastik dengan ukuran sama dan berisi air. Kami menanyakan kepada anak A, "*apakah air dalam 2 gelas tersebut tingginya sama?*". Dan anak A menjawab *sama*, menurut anak A kedua gelas tersebut banyaknya sama. Sesuai dengan yang terjadi sebenarnya, kedua gelas tersebut volumenya sama.

Lalu kami melanjutkan penelitian kedua, kami memindahkan air dalam salah satu gelas ke toples tanpa tutup yang lebih tinggi didepan anak A. Ketika ditanya "*apakah isi dalam gelas dan toples tersebut sama banyak?*", anak A menjawab dengan menunjuk toples tanpa tutup. Jadi menurut anak A, lebih banyak volume pada toples tanpa tutup daripada gelas.

Berdasarkan penelitian yang kami lakukan, maka disimpulkan bahwa anak A belum mampu memahami hukum kekekalan volume sesuai yang diungkapkan oleh Jean Piaget.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian kami untuk menguji Hukum Kekekalan Volume, kami memperoleh hasil yang berbeda dari masing-masing subjek. Dari 4 subjek yang telah diteliti oleh kami, diketahui ada 1 orang anak berusia 8 tahun yang sudah memahami konsep kekekalan volume. Namun dari hasil penelitian

lain yang kami lakukan, diketahui masih ada 3 anak berusia 5 tahun, 8 tahun, serta 9 tahun yang belum memahami konsep hukum kekekalan volume tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa perkembangan kognitif mereka belum sesuai dengan perkembangan kognitif Jean Piaget dalam memahami hukum kekekalan volume.

Daftar Pustaka

- Aini, I.N dan Hidayati, N. 2017. Tahap Perkembangan Kognitif Matematika Siswa Smp Kelas VII Berdasarkan Teori Piaget Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *JPPM* Vol 10(2), hal: 25-30.
- Ramlah. 2015. Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Tahap Operasional Konkret Pada Hukum Kekekalan Materi. *Jurnal pendidikan UNSIKA* Vol 3(2), hal: 221-230
- Santrok, J.W. 2007. Psikologi Pendidikan. Edisi Kedua. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Suparno, P. 2001. Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget. Yogyakarta: Kanisus.
- Suratno, J., Niken. W., Hariyati. H.(2015).Konsep Kekekalan Volume.Yogyakarta: Universitas PGRI.